

Moderne Kommunikationssysteme in der Landtechnik

Jan Horstmann, Maschinenfabrik Bernard Krone GmbH, Spelle

Kurzfassung

Die Arbeitsleistung von Komponenten und Einzelmaschinen gelangt an die Grenzen der mechanischen Machbarkeit. Maschinen können kaum mehr größer, schwerer und leistungsfähiger ausgelegt werden, denn die Rahmen der Gesetzgebung und der Transportmöglichkeiten auf der Straße sind nahezu ausgeschöpft. Die Einzelkomponenten und Einzelmaschinen sind für sich alleine genommen, auf ein Maximum an Schlagkraft, Einsatzsicherheit und Arbeitsqualität optimiert. Um weitere Leistungssteigerungen und Optimierungen vorzunehmen, müssen Maschinenkombinationen und komplette Arbeitskettens optimiert werden. Um diese Potenziale zu heben, stellen sich neue Anforderungen an herstellerübergreifende Zusammenarbeit und Dienstebasierte Kommunikationsinfrastrukturen. Ganzheitliche Prozessoptimierung über Herstellergrenzen bieten noch ungeahnte Potenziale zur Leistungs-, Effizienz- und Effektivitätssteigerung durch Software und Dienste.

Schlüsselwörter

ISOBUS, TIM, Datenmanagement, Prozessoptimierung, Dienste, Netzwerk, Software, CCI, AEF, IT, FMIS, Apps, Sicherheit, iGreen, offene Systeme, herstellerübergreifende Lösungen

State-of-the-art communication systems for agriculture

Jan Horstmann, Maschinenfabrik Bernard Krone GmbH, Spelle

Abstract

The performance of components and single machines has reached the limits of mechanical engineering. Legislation and transport limitations do not allow to build bigger and heavier machinery. Single components and machines have reached a maximum of performance and working quality. Further performance increments and optimizations can only be achieved by optimization of tractor implement combinations and whole process chains. To enhance these potentials new requirements regarding manufacturer comprehensive collaboration and service-oriented architectures have to be approached. Entire process optimization over all manufacturers arise unexpected potentials for increasing performance, efficiency and effectivity by help of software and services.

Keywords

ISOBUS, TIM, data management, process optimization, services, network, software, CCI, AEF, IT, FMIS, apps, safety, iGreen, open systems, manufacturer independent solutions

Kommunikationsinfrastruktur als Basis für Prozessoptimierungen

Das Anbaugerät steuert den Traktor. Der Fahrer sitzt entspannt in der Kabine seines Traktors und überwacht die Qualität des Arbeitsvorgangs. Dieses langfristige Entwicklungsziel ist zur Realität geworden, dank Tractor Implement Management (TIM). Die Agricultural Industry Electronics Foundation setzt sich im Rahmen der Arbeitsgruppe ISOBUS Automation [1] mit der herstellerübergreifenden Optimierung von Arbeitsprozessen zwischen Traktoren und Anbaugeräten auseinander. Der ISOBUS bietet als Kommunikationsinfrastruktur die Basis für den Befehlsaustausch zwischen Anbaugerät und Traktor. Angehängte und gezogene Maschinen können auf diese Weise Arbeitsfunktionen des Traktors, wie z.B. Zapfwelle, Hubwerk, Fahrgeschwindigkeit, Lenkwinkel oder Hydraulik-Ventile ansteuern.

Verschiedenste Traktor-Gerätekombinationen lassen sich mittels TIM optimieren und automatisieren. Als Prozessbeispiele dienen das Ballenpressen, das Kartoffelroden oder das Bodenwalzen. Beim Vorgang Ballenpressen mit einer TIM-fähigen Rundballenpresse erkennt die Rundballenpresse automatisch, dass die Ballenkammer gefüllt ist. In diesem Moment sendet die Presse den Befehl "anhalten" an den Traktor. Der Traktor bleibt daraufhin automatisch stehen. Anschließend sendet die Presse den Befehl zur Ansteuerung des Hydraulik-Ventils, um voll automatisch die Pressklappe zu öffnen, den Ballen auszuwerfen und die Pressklappe wieder zu schließen [2]. Ein weiteres Beispiel ist der Prozess des Kartoffelrodens bei angehängten bzw. gezogenen Rübenroden. Ein Tastfühler des Roder tastet sich am Damm entlang und sendet seine Lenkbefehle mittels TIM über den ISOBUS an den Traktor. Der Traktor fährt vollautomatisch ohne Fahrereingriff am Damm entlang. Der Roder ermittelt seine Auslastung eigenständig (z.B. am Separatorband). Aufgrund dieser Informationen berechnet der Roder die optimale Fahrgeschwindigkeit und gibt diese Vorgabe an den Traktor weiter [3]. Der Traktor beschleunigt oder bremst dann voll automatisch gemäß der Vorgaben.

Um Tractor Implement Management (TIM) branchenweit in der Landtechnik einzuführen, ist die herstellerübergreifende Standardisierung der ISOBUS-Schnittstellen für TIM notwendig. Die technischen Rahmenbedingungen und die Kommunikationsinfrastruktur ISOBUS sind funktional dafür ausgelegt, hersteller- und geräteübergreifende Prozessautomatisierung durchzuführen. Um die Einsatzsicherheit, Zuverlässigkeit und Sicherheit von herstellerübergreifenden Systemen zu gewährleisten, arbeitet das AEF an einer übergreifenden Richtlinie. Neben einem Conformance Test für jede TIM-Komponente werden auch digitale Zertifikate erstellt, damit Traktor und Anbaugerät sich vertrauen können. Die Landtechnik-Branche arbeitet intensiv für ein faires, angemessenes und nicht-diskriminierendes Regelwerk, um jedem Hersteller identische Schnittstellen bereitstellen zu können.

Durch die Optimierung von Traktor-Geräte Kombinationen lässt sich der Arbeitskomfort erhöhen, die Dauerleistung erhöhen, die Arbeitssicherheit verbessern und bei diversen Prozessen sind nachweisliche Leistungssteigerungen im zweistelligen Prozentbereich zu erzielen.

Datenmanagement in der Landtechnik

Optimierungspotenzial für Leistung, Arbeitsqualität und Effektivität ist nicht nur zwischen den Reifen eines Traktors oder Anbaugeräts zu suchen. Die größten Optimierungspotenziale sind im Bereich der Prozesse von Flächenauswahl, Auftragsannahme, Auswahl der korrekten Hilfs- und Betriebsstoffe bis zum Erreichen der Feldeinfahrt zu suchen. Das Forschungsprojekt iGreen [4], gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung, hat sich intensiv mit der Vernetzung der landwirtschaftlich relevanten Informationen und Diensten beschäftigt. Standortbezogene Dienste und ein Wissensnetzwerk helfen die landwirtschaftlichen Arbeitsprozesse zu optimieren. Das nachfolgende Schaubild zeigt die Vernetzung der Prozessbeteiligten.

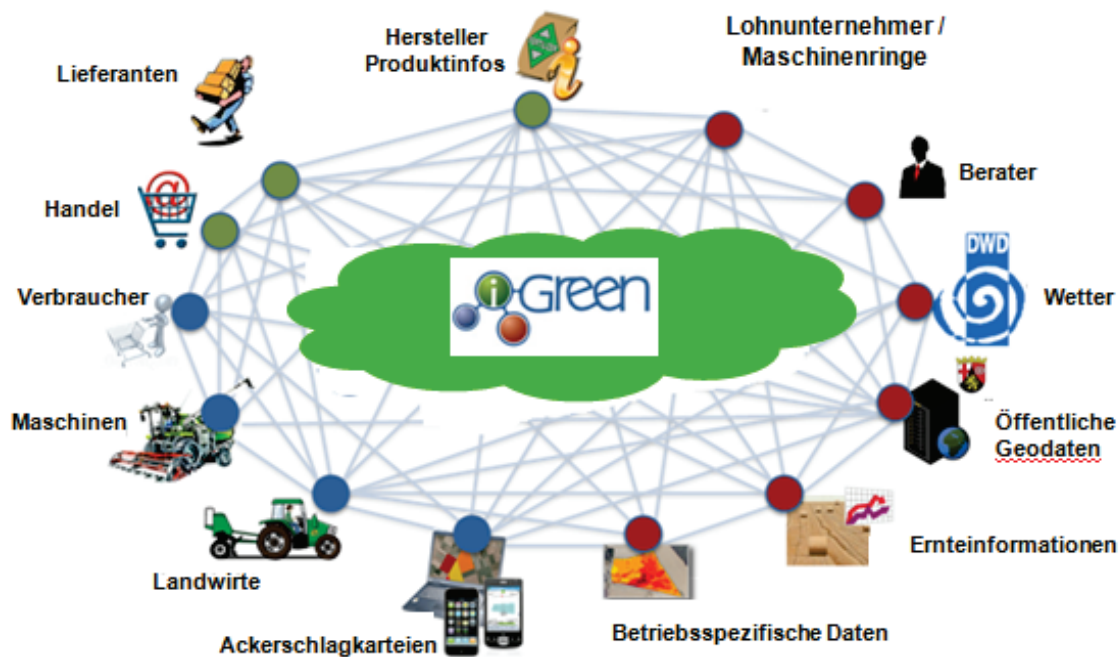


Bild 1: iGreen - Kommunikationsinfrastruktur für landwirtschaftliche Dienste [5]

Figure 1: iGreen - communication infrastructure for agricultural services [5]

Die Kommunikationssysteme im iGreen beginnen bereits am Hof-Computer, an dem alle Feldkonturen elektronisch verwaltet werden. Die Weitergabe der Feldgrenzen an den Dienstleister erfolgt elektronisch per Mausklick. Der Dienstleister bringt alle eingehenden Aufträge in eine logistisch und landwirtschaftlich sinnvolle Reihenfolge und erzeugt automatisch digitale Auftragszettel, die online an die Maschinenterminals übertragen werden. Der Fahrer der Maschine nutzt die Aufträge im Maschinenterminal, um sich automatisch zur passenden Feldeinfahrt zu navigieren, mit Spezialkarten für landwirtschaftliche Zwecke. Nach der Ankunft werden teilflächenspezifisch alle relevanten Arbeitsparameter aufgezeichnet (Saat, Dünger, Erntemengen, Erntequalität, Kraftstoffverbrauch, uvm.). Während der Feldarbeit können der Landwirt und der Betriebsführer jederzeit die aktuelle Position und den aktuellen Status der Maschine einsehen. Nach erfolgter Feldarbeit werden die gesammelten Daten zur Rechnungsstellung und zum Betriebscontrolling verwendet. Über den Aufbau langjähriger Daten werden Anbau- und Ernteprozesse stetig optimiert.

Moderne Kommunikationssysteme und webbasierte Datendrehscheiben

Web- und cloud-basierte Dienste-Lösungen halten in der Landtechnik Einzug. Erste funktionsübergreifende Plattformen als Datendrehscheiben, wie z.B. AgriCircle [6] und 365FarmNet [7] waren auf der Agritechnica 2013 zu sehen. Verschiedene landwirtschaftliche Anbau- und Betriebsprozesse werden miteinander vernetzt. Es ist ein klarer Trend hin zu web-basierten Betriebslösungen zu erkennen.

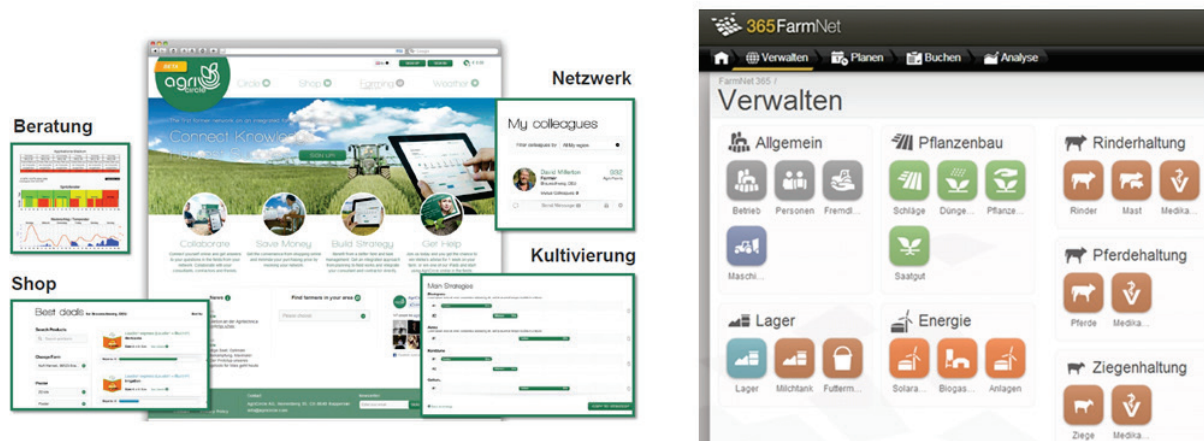


Bild 2: AgriCircle - Datendrehscheibe der Landtechnik [6] und 365FarmNet [7]

Figure 2: AgriCircle - Cloud for Agriculture [6] and 365FarmNet [7]

Ein weiteres prägnantes Merkmal der dargestellten modernen Kommunikationssysteme ist die Nutzung kollektiver Intelligenz durch Einbeziehung der Benutzer. Am Beispiel von AgriCircle lässt sich das exemplarisch an der Bewertung von Anbauberatungen darstellen. Einzelne ackerbauliche Maßnahmen werden durch Bewertungen von Landwirten im Zusammenhang mit Standort, Luftbilddauswertungen und Wetterinformationen benotet. Durch die Vernetzung der verschiedenen Prozessbeteiligten und die Verschmelzung von Zusatzinformationen und Diensten entsteht langfristiges und nachhaltiges Wissen.

Alle web- und cloud-basierten Plattformen bieten gewissen Grundfunktionen, wie z.B. Benutzerverwaltung, Rechteverwaltung und eine einfache Online-Ackerschlagkartei. Neben den Basisdiensten werden verschiedenartige Dienste an die Plattform angebunden. Die Vielfalt der Dienste reicht von öffentlichen Kartendiensten, Social-Media-Diensten, Auftragsdiensten bis hin zu Beratungsdiensten. Jeder Dienst steht dabei in einem einheitlichen "Look and Feel" zur Verfügung, den der Benutzer aus der jeweiligen Plattform gewohnt ist. Die Plattformbetreiber müssen Dienste-Anbietern verlässliche Schnittstellen, Bestandsschutz und faire Geschäftsmodelle anbieten.

Die Endanwender fordern von den Plattformen maximalen Datenschutz, absolute Datensicherheit und Selbstbestimmungsrechte zum Umgang mit den eigenen Daten. Der herstellerübergreifende Betrieb der Plattform ist zwingende Voraussetzung. Wohldefinierte Regelwerke, qualitativ hochwertige Dienste und die Bündelung verschiedener Hersteller stellen dabei wichtige Erfolgsfaktoren für den Plattformbetrieb dar.

Mobile Endgeräte als Kommunikationsmedium zur Maschine

Mobile Kommunikationssysteme in Form von Smartphones und Tablets sind in der Landtechnik angekommen. Datenmanagement-Lösungen werden mit Maschinendaten versorgt. Mobile Endgeräte werden auf dem Acker oder auf der Straße mit neuen Aufträgen, Nachrichten, Feld- und Flächeninformationen bestückt. Auf diese Weise werden die klassischen Telematikdienste angereichert. Die Fahrer werden von den Dokumentationsaufgaben entlastet und die Logistik kann optimal für die jeweilige Prozesskette optimiert werden.

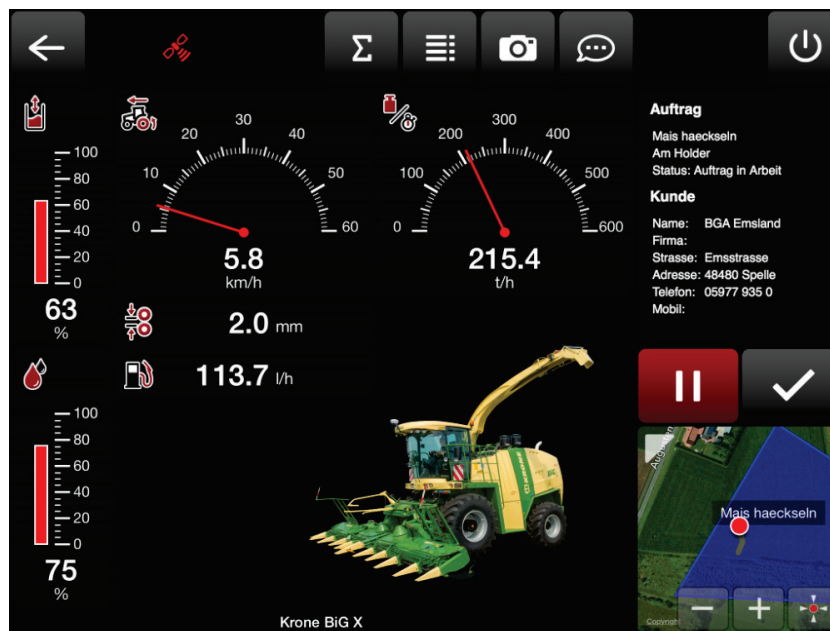


Bild 3: CCI Control Mobile - ISOBUS Datenmanagement per iPad [8]

Figure 3: CCI Control Mobile - ISOBUS Data management via iPad [8]

Mit CCI Control Mobile hat das Competence Center ISOBUS erstmalig eine universelle herstellerübergreifende Lösung geschaffen, um drahtlos von ISOBUS-Maschinen, Traktoren und Selbstfahrrn Maschinendaten aufzuzeichnen und via iPad weiterzuverarbeiten. Zur Einhaltung von Datenschutz und Datensicherheit werden in der Landtechnik modernste Verschlüsselungs- und Sicherheitsmechanismen eingesetzt. Die informelle Selbstbestimmung wird den Kunden dadurch ermöglicht, dass der Kunde frei wählen kann, wo die Informationen gespeichert werden.

Für die Zukunft bleibt abzuwarten, ob sich eine Maschinenbedienung über mobile Endgeräte, wie z.B. Tablets oder Smartphones durchsetzen wird. Neben technischen Hürden im Bereich der Sicherheit (ISO25119, AEF Guidelines) ist bei der Maschinenbedienung via Tablet sicher auch die Nutzer- und Anwendungsfreundlichkeit dediziert zu beachten. Die Trends für die Bedienung und das Datenmanagement werden in der Landtechnik deutlich durch die Konsumer-Industrie beeinflusst. Die Landtechnik-Hersteller müssen sich auf immer kürzer werdende Entwicklungs- und Produktlebenszyklen einstellen.

Zusammenfassung

Moderne Kommunikationssysteme stellen einen wichtigen Bestandteil für die zukünftige Optimierung landwirtschaftlicher Prozesse dar. Die Zusammenarbeit aller Hersteller von Landtechnik und Zusatzausstattungen müssen aus diesem Grund gemeinschaftlich an einheitlichen Schnittstellen und Datenformaten arbeiten. Dienste-basierte Online-Plattformen werden dabei zukünftig die Schnittstelle ins Büro der Landwirte, Lohnunternehmer und Maschinenringe darstellen. Differenzierung und Wertschöpfung wird über Dienste erfolgen.

Der Aufbau einer branchenweiten Kommunikationsinfrastruktur erfordert offene Schnittstellen, klare Regelwerke für Dienste und Oberflächen, insbesondere auch eine offene Umgangsweise der verschiedenen Landtechnik-Hersteller (z.B. keine Patentierung auf Schnittstellen und Branchenergebnisse, AEF). Informelle Selbstbestimmung ist zukünftig Pflicht, denn der Kunde entscheidet, welcher Dienst genutzt wird, und welche Informationen gespeichert oder verarbeitet werden. Spezialisierte Entscheidungsassistenten und Mehrwert-Dienste liefern den Kunden die gewünschten Entscheidungshilfen.

Ganzheitliche Prozessoptimierung über Maschinenflotten und Prozessketten hinweg ist der Innovationstreiber für die Landtechnik in den nächsten Jahren.

Literatur

- [1] Agricultural Industry Electronics Foundation e.V. (AEF): <http://www.aef-online.org/en/aef-projects/isobus/the-project-groups.html>. Frankfurt, 24.11.2013
- [2] Maschinenfabrik Bernard Krone GmbH:
<http://landmaschinen.krone.de/deutsch/produkte/ican/ican/krone-rundballenpressen/>.
Spelle, 24.11.2013
- [3] Grimme Landmaschinenfabrik GmbH & Co. KG:
<http://www.grimme.com/de/products/agritechnica-2013/i-systems>. Damme, 24.11.2013
- [4] iGreen, Deutsches Forschungszentrum für künstliche Intelligenz: <http://www.igreen-projekt.de/iGreen/>. Kaiserslautern, 07.12.2013
- [5] iGreen Wolke, Deutsches Forschungszentrum für künstliche Intelligenz:
<http://www.igreen-projekt.de/iGreen/index.php?id=6&L=0>. Kaiserslautern, 07.12.2013
- [6] AgriCircle AG: <http://www.agricircle.com/>. Rapperswil, 07.12.2013
- [7] 365FarmNet GmbH: <https://www.365farmnet.com/>. Berlin, 07.12.2013
- [8] Competence Center ISOBUS e.V. (CCI): <http://www.cc-isobus.de/>. Osnabrück, 07.12.2013

Bibliografische Angaben / Bibliographic Information

Empfohlene Zitierweise / Recommended Form of Citation

Horstmann, Jan: Moderne Kommunikationssysteme in der Landtechnik. In: Frerichs, Ludger (Hrsg.): Jahrbuch Agrartechnik 2013. Braunschweig: Institut für mobile Maschinen und Nutzfahrzeuge, 2014. – S. 1-7

Zitierfähige URL / Citable URL

<http://www.digibib.tu-bs.de/?docid=0055002>

Link zum Beitrag / Link to Article

<http://www.jahrbuch-agrartechnik.de/index.php/artikelansicht/items/116.html>